

**ANALISIS PENGARUH VARIASI KADAR AIR DAN PERSENTASE
BAHAN BAKU *WOOD PELLE*T TERHADAP KAPASITAS
PRODUKSI PADA MESIN *PELLETIZER***



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

FAQIH AL FAHREZI

NIM : 41320110022

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA 2024**

LAPORAN TUGAS AKHIR

ANALISIS PENGARUH VARIASI KADAR AIR DAN PERSENTASE BAHAN
BAKU *WOOD PELLET* TERHADAP KAPASITAS PRODUKSI
PADA MESIN *PELLETIZER*



Disusun Oleh:

Nama : Faqih Al Fahrezi
NIM : 41320110022
Program Studi : Teknik Mesin

DIAJUKAN UNTUK MEMENUHI SYARAT KELULUSAN MATA KULIAH
TUGAS AKHIR PADA PROGRAM SARJANA STRATA SATU (S1)
SEPTEMBER 2024

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Skripsi ini diajukan oleh :


Nama : Faqih Al Fahrezi
NIM : 41320110022
Program Studi : Teknik Mesin
Judul Skripsi : Analisis Pengaruh Variasi Kadar Air dan Persentase Bahan Baku *Wood Pellet* Terhadap Kapasitas Produksi pada Mesin *Pelletizer*

Sudah berhasil dipertahankan pada sidang di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Strata I pada Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Mercu Buana.

Disahkan oleh :

Pembimbing : Dr. Nanang Ruhyat, M.T. ()

NIDN : 101730256

Penguji 1 : Dr. Eng. Imam Hidayat, S.T., M.T. ()

NIDN : 0005087502

Penguji 2 : Swandya Eka Pratiwi, S.T., M.Sc ()

NIDN : 116910537

Jakarta, 25 Januari 2025

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik



Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T.

NIP/NIDN. 0307037202

Kaprodi Teknik Mesin



Dr. Eng. Imam Hidayat, S.T., M.T.

NIP/NIDN. 0005087502

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Faqih Al Fahrezi

NIM : 41320110022

Jurusan : Teknik Mesin

Fakultas : Teknik

Judul Tugas Akhir : Analisis Pengaruh Variasi Kadar Air dan Persentase Bahan Baku *Wood Pellet* Terhadap Kapasitas Produksi pada Mesin *Pelletizer*

Dengan ini menyatakan bahwa saya melakukan Tugas Akhir dengan sesungguhnya dan hasil penulisan laporan Tugas Akhir yang saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan laporan Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan di Universitas Mercu Buana.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, 25 Januari 2025



Faqih Al Fahrezi

PENGHARGAAN

Dengan mengucapkan puji dan syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan segala nikmat-Nya, sehingga penulis dapat dengan baik menyelesaikan Laporan Tugas Akhir (TA).

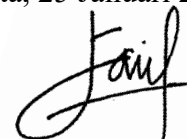
Tugas ini disusun untuk dapat memenuhi salah satu persyaratan kurikulum sarjana strata satu (S-1) di Fakultas Teknik Jurusan Teknik Mesin Universitas Mercu Buana.

Dalam proses pelaksanaan Tugas Akhir ini, penulis telah mendapatkan banyak bimbingan, saran dan dukungan dari banyak pihak. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Andi Adriansyah, M. Eng., selaku Rektor Universitas Mercu Buana.
2. Ibu Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.
3. Bapak Dr. Eng. Imam Hidayat, ST., M.T., selaku Kepala Program Studi sekaligus Koordinator Tugas Akhir Teknik Mesin Universitas Mercu Buana Jakarta.
4. Bapak Nurato, ST., M.T., sebagai Sekretaris Program Studi Teknik Mesin.
5. Bapak Dr. Nanang Ruhyat, M.T., selaku dosen Pembimbing Tugas Akhir.
6. Kedua orang tua, Ayahanda Sadimin dan Ibunda Musidah yang selalu memberikan dukungan dan doanya dalam menyusun laporan Tugas Akhir.
7. Rekan – rekan mahasiswa Universitas Mercu Buana yang telah memberikan semangat dalam penyusunan laporan Tugas Akhir.

Penulis sangat menyadari masih terdapat banyak kekurangan pada laporan ini. Hal tersebut tidak lain sebab keterbatasan pengetahuan yang dimiliki penulis. Melalui lembar penghargaan ini penulis menyampaikan permohonan maaf atas segala kekurangan dalam penyusunan laporan kerja Tugas Akhir ini. Semoga laporan Tugas Akhir ini bisa memberikan manfaat bagi semua pihak yang membaca.

Jakarta, 25 Januari 2025



(Faqih Al Fahrezi)

ABSTRAK

Mesin *pelletizer* merupakan suatu alat yang memproduksi serbuk kayu atau biomassa menjadi bentuk silinder. Dalam perancangan mesin perlu ditentukan kapasitas produksi karena merupakan faktor penting dalam menentukan efisiensi dan produktivitas proses produksi. Salah satu faktor yang mempengaruhi kapasitas produksi pada mesin *pelletizer* adalah kadar air dan campuran bahan baku pembuatan *wood pellet*. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis pengaruh kadar air dan komposisi campuran bahan baku *wood pellet* terhadap kapasitas produksi pada mesin *pelletizer* guna mengoptimalkan pengaturan kadar air dan persentase bahan baku yang tepat. Penelitian dilakukan secara eksperimen untuk menemukan pengaruh kadar air dan persentase campuran bahan baku terhadap kapasitas produksi pada mesin *pelletizer*. Pengujian dilakukan dengan variasi menggunakan serbuk kayu yang memiliki kadar air 10%, 15%, dan 20% dengan bahan perekat (tepung tapioka) sebesar 10%, 15% dan 20% dari total berat bahan baku untuk pengujian. Hasil penelitian diperoleh bahwa kadar air pada serbuk kayu dan persentase tepung tapioka berpengaruh terhadap nilai kapasitas produksi pada mesin *pelletizer*. Kapasitas produksi pelet terbesar berada pada kadar air 20% dengan perbandingan 80% serbuk kayu dan 20% tepung tapioka menghasilkan nilai sebesar 51,46 kg/jam. Semakin tinggi nilai kadar air pada serbuk kayu dan persentase perekat pada adonan maka hasil produksinya semakin lebih banyak.

Kata Kunci: Mesin *Pelletizer*, Kapasitas Produksi, Kadar Air, Campuran bahan baku.

**ANALYSIS OF THE EFFECT OF VARIATIONS IN WATER CONTENT AND
PERCENTAGE OF WOOD PELLET RAW MATERIALS ON PRODUCTION
CAPACITY ON A PELLETIZER MACHINE**

ABSTRACT

Pelletizer machine is a tool that produces sawdust or biomass into cylindrical shape. In designing the machine, production capacity needs to be determined because it is an important factor in determining the efficiency and productivity of the production process. One of the factors that affect the production capacity of a pelletizer machine is the water content and the mixture of raw materials for making wood pellets. The purpose of this study was to analyze the effect of water content and the composition of the wood pellet raw material mixture on the production capacity of the pelletizer machine in order to optimize the setting of the right water content and percentage of raw materials. The study was conducted experimentally to find the effect of water content and percentage of raw material mixture on the production capacity of the pelletizer machine. Testing was carried out with variations using sawdust with a water content of 10%, 15%, and 20% with adhesive material (tapioca flour) of 10%, 15% and 20% of the total weight of raw materials for testing. The results of the study showed that the water content in sawdust and the percentage of tapioca flour affected the value of the production capacity of the pelletizer machine. The largest pellet production capacity was at a water content of 20% with a ratio of 80% sawdust and 20% tapioca flour producing a value of 51.46 kg/hour. The higher the water content in sawdust and the percentage of adhesive in the dough, the greater the production results.

Keywords: *Pelletizer Machine, Production Capacity, Water Content, Raw Material Mixture*

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	i
HALAMAN PERNYATAAN	ii
PENGHARGAAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 LATAR BELAKANG	1
1.2 RUMUSAN MASALAH	2
1.3 TUJUAN	3
1.4 MANFAAT	3
1.5 RUANG LINGKUP DAN BATASAN MASALAH	3
1.6 SISTEMATIKA PENULISAN	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 PENELITIAN TERDAHULU	5
2.2 MESIN <i>PELLETIZER</i>	13
2.2.1 Pengertian Mesin <i>Pelletizer</i>	13
2.2.2 Prinsip Kerja Mesin <i>Pelletizer</i>	14
2.2.3 Komponen-Komponen pada Mesin <i>Pelletizer</i>	15
2.3 <i>WOOD PELLETT</i>	24
2.3.1 Definisi <i>Wood Pellet</i>	24
2.3.2 Keunggulan <i>Wood Pellet</i> Dibandingkan Batu Bara	25

2.3.3	Karakteristik <i>Wood Pellet</i>	25
2.4	KAPASITAS PRODUKSI	28
2.5	EFEKTIVITAS MESIN	29
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		31
3.1	DIAGRAM ALIR PENELITIAN	31
3.2	ALAT DAN BAHAN	35
3.2.1	Alat	35
3.2.2	Bahan	37
3.3	JENIS PENELITIAN	39
3.4	VARIABEL PENELITIAN	39
3.4.1	Variabel Independen	39
3.4.2	Variabel Dependen	40
3.5	TEKNIK PENGAMBILAN DATA	41
3.6	TEKNIK PENGOLAHAN DATA	41
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		42
4.1	HASIL PENGUJIAN	42
4.1.1	Hasil Pengujian Mesin <i>Pelletizer</i>	42
4.1.2	Hasil Pengujian Variasi Kadar Air dan Persentase Bahan Baku <i>Wood Pellet</i>	43
4.2	PENGOLAHAN DATA	46
4.2.1	Perhitungan Kapasitas Produksi	46
4.2.2	Perhitungan Kapasitas Produksi pada Variasi Kadar Air dan Persentase Bahan Baku	47
4.2.3	Perhitungan Nilai Efisiensi pada Mesin <i>Pelletizer</i>	50
4.3	PEMBAHASAN	51

4.3.1 Analisis Kapasitas Produksi	51
4.3.2 Analisis Kapasitas Produksi pada Variasi Kadar Air dan Persentase Bahan Baku	52
4.3.3 Analisis Efisiensi Produksi	54
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	56
5.1 KESIMPULAN	56
5.2 SARAN	57
DAFTAR PUSTAKA	58
LAMPIRAN	61



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Mesin <i>Pelletizer</i>	14
Gambar 2.2 Rangka Mesin <i>Pelletizer</i>	15
Gambar 2.3 Motor AC Listrik	16
Gambar 2.4 Poros	17
Gambar 2.5 Plat Cetakan Mati (<i>Die</i>)	18
Gambar 2.6 <i>Bearing</i>	18
Gambar 2.7 <i>Roller</i>	20
Gambar 2.8 <i>Hopper</i>	20
Gambar 2.9 Corong <i>Output</i>	21
Gambar 2.10 <i>Pelleting Chamber</i>	22
Gambar 2.11 <i>Gearbox</i>	22
Gambar 2.12 <i>Pulley dan Belt</i>	23
Gambar 2.13 <i>Wood Pellet</i>	24
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian	31
Gambar 3.2 Mesin <i>Pelletizer</i>	36
Gambar 3.3 Timbangan Digital	36
Gambar 3.4 <i>Stopwatch</i>	36
Gambar 3.5 Nampan	37
Gambar 3.6 Kalkulator	37
Gambar 3.7 Serbuk Gergaji Kayu	38
Gambar 3.8 Tepung Tapioka	38
Gambar 4.1 Grafik Hasil Perhitungan Kapasitas Produksi	51
Gambar 4.2 Grafik Analisis Kapasitas Produksi pada Variasi Kadar Air dan Persentase Bahan Baku	52
Gambar 4.3 Grafik Efisiensi Produksi	54

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu	5
Tabel 3.1 Hasil Pengujian Pengukuran Kadar Air	33
Tabel 3.2 Variasi Kadar Air dan Persentase bahan Baku	34
Tabel 3.3 Persentase Campuran Bahan Baku	40
Tabel 4.1 Hasil pengujian mesin <i>pelletizer</i>	42
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Variasi Kadar Air dan Persentase Bahan Baku <i>Wood Pellet</i>	44

